

Redditività di pioppeti ad alto fusto e di piantagioni di latifoglie a legname pregiato in Italia

Domenico Coaloa ⁽¹⁾,
Pier Mario Chiarabaglio ⁽¹⁾,
Achille Giorcelli ⁽¹⁾,
Francesco Pelleri ⁽²⁾,
Manuela Plutino ⁽²⁾,
Laura Rosso ⁽¹⁾,
Piermaria Corona ⁽²⁻³⁾

Profitability of poplar and hardwood broadleaves plantations in Italy

In Italy, forest tree crops cover an area of about 100,000 hectares of farmland: more than half are represented by specialized poplar plantations, while the remaining consists mainly of hardwood broadleaves plantations. The profitability of poplar and hardwood broadleaved plantations, assessed by field data collected on a representative number of plantation sites, was evaluated in terms of net present value and equivalent annual value under different levels of wood prices and in presence or absence of financial public incentives. Under current market conditions the investment in specialized poplar plantations is usually positive, even without subsidies. On the contrary, hardwood broadleaves plantations usually do not provide positive financial results without public incentives, while better financial results can be obtained by polycyclic plantations including both hardwood broadleaves (medium-long rotation) and hybrid poplar (short rotation) on the same parcel.

Keywords: Planted Forests, Poplar, Polycyclic Plantations, Investment Analysis

Introduzione

Negli ultimi decenni, in Europa sono state costituite piantagioni per la produzione di legno a uso industriale con il sostegno finanziario del Regolamento UE 2080/92 e dei Programmi di Sviluppo Rurale. In Italia, nel periodo 1994-2000, sono stati piantati, utilizzando per circa il 70% latifoglie a legno pregiato e pioppi (*Juglans* spp., *Prunus avium* L., *Fraxinus* spp., *Quercus* spp., *Populus* spp.), più di 100.000 ettari a cui si sono aggiunti, a partire dal 2001 fino a oggi, almeno altri 100.000 di impianti realizzati (Romano & Cesaro 2016, Pelleri et al. 2020).

Il settore è dominato dalla pioppicoltura, che alcuni Autori definiscono la “punta di diamante” della produzione legnosa del nostro Paese (Castro et al. 2013, Coaloa 2014, Pra & Pettenella 2017, Corona et al. 2018): pur occupando una superficie minima rispetto a quella delle foreste, circa la metà dei prelievi annuali di legname a uso industriale deriva da pioppeti (Levarato et al. 2018), i quali sono caratterizzati non solamente da rapida crescita ma anche dalla capacità di fornire molteplici assortimenti a uso industriale (compensato, imballaggi, carta), oltre che energetico (AA.VV. 2002, 2008).

Nel 2017 il CREA – Centro di ricerca Foreste e Legno ha realizzato, con il supporto di FederlegnoArredo e della Rete Rurale Nazionale, un inventario degli impianti di arboricoltura da legno in Italia tramite ortofoto aeree, ad alta risoluzione geometrica, per la stima statistica delle superfici investite e delle caratteristiche delle piantagioni (Mattioli et al. 2019). Dall’inventario è emerso che le piantagioni di pioppo ad alto fusto in Italia occupano una superficie stimata pari a oltre 46.000 ettari (vedi Tab. S1 in Materiale supplementare). Il 94% è localizzata nelle regioni padano-venete (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Friuli-Venezia Giulia) dove i pioppeti occupano le aree di pianura principalmente lungo l’asta fluviale del Po e dei principali affluenti; in Lombardia e Piemonte è concentrato il 70% della pioppicoltura nazionale.

Le piantagioni da legno di altre latifoglie ad alto fusto occupano oltre 41.000 ettari, di cui il 41% costituite da *Juglans* spp., il 17% da *Fraxinus* spp., il 9% da *Prunus* spp. e il 33% da altre specie arboree. Le piantagioni di *Juglans* spp., *Fraxinus* spp. e *Prunus* spp. risultano per la maggior parte localizzate nelle regioni dell’Italia settentrionale e centrale.

Secondo quanto evidenziato da Pra & Pettenella (2017), sono relativamente poche le informazioni aggiornate sulla redditività delle piantagioni da legno in Italia. Tra queste possono essere menzionati il Progetto “Ecocertificazione della pioppicoltura” (ECOPIOPPO - AAVV 2002) e il programma Rete Rurale Nazionale (Corona et al. 2018) promosso dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MIPAAF). Nel passato relativamente recente analisi specifiche sulla redditività della pioppicoltura sono state condotte da Borelli (1994, 1996) e Borelli & Faccioto (1996) e sull’arboricoltura da legno con specie a legname di pregio da Pra et al. (2016).

Con il presente lavoro si vuole fornire un quadro informativo aggiornato che permetta di delineare i margini di convenienza tecnico-economica dell’arboricoltura da legno in Italia, con particolare riferimento alle piantagioni realizzate con latifoglie a legname pregiato e alle piantagioni specializzate di pioppo ad alto fusto nelle regioni

□ (1) CREA Centro di ricerca Foreste e Legno, Casale Monferrato (AL); (2) CREA Centro di ricerca Foreste e Legno, Arezzo; (3) Università della Tuscia, DIBAF, Viterbo

@ Manuela Plutino (manuela.plutino@crea.gov.it)

Ricevuto: Jul 21, 2020 - Accettato: Oct 28, 2020

Citazione: Coaloa D, Chiarabaglio PM, Giorcelli A, Pelleri F, Plutino M, Rosso L, Corona P (2020). Redditività di pioppeti ad alto fusto e di piantagioni di latifoglie a legname pregiato in Italia. *Forest@* 17: 101-108. - doi: [10.3832/efor3595-017](https://doi.org/10.3832/efor3595-017) [online 2020-11-01]

Editor: Gianfranco Minotta

settentrionali e centrali (limitatamente alla Toscana) dove questo tipo di piantagioni da legno sono prevalentemente localizzate.

Metodologia

La redditività di una piantagione da legno dipende dai costi di coltivazione sostenuti nel turno e dai ricavi ottenuti dalla commercializzazione del legno prodotto. I costi per l'impianto dipendono dagli interventi di preparazione del terreno, dalle specie impiegate, dalla densità d'impianto, dalle operazioni di tracciamento e di messa a dimora, dalla eventuale concimazione, dalla eventuale pacciamatura. I costi per la gestione durante il turno sono legati alle ripuliture, alle potature, agli eventuali diradamenti, all'eventuale fertilizzazione, alla difesa fitosanitaria e all'eventuale irrigazione, oltre che alla specie impiegata, al numero di alberi e alla durata del turno stesso.

I ricavi derivati dalla commercializzazione del legno ottenuto dagli eventuali diradamenti e dalla produzione finale sono dipendenti dalla qualità degli assortimenti ritraibili, dalla dimensione del lotto commercializzato, dall'omogeneità del materiale prodotto e, ovviamente, dal contestuale prezzo di mercato del legno.

Per l'analisi finanziaria sono stati qui considerati costi e prezzi in termini di valori di mercato e i rendimenti produttivi riscontrati nelle piantagioni esaminate (Fig. S1). Come indicatori di redditività, sono stati impiegati il Valore Attuale Netto (VAN, in € ha⁻¹) e il Valore Annuo Equivalente (VAE, in € ha⁻¹a⁻¹, detto anche valore attuale annuo):

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{R_n - C_n}{(1+i)^n} \quad (1)$$

$$VAE = VAN \cdot \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \quad (2)$$

dove n è l'anno del turno, R rappresenta i ricavi, C i costi, i è il tasso di sconto, ed N è la durata del turno.

I riferimenti per il calcolo e l'interpretazione di questi indicatori si trovano nei testi di economia forestale (ad es.,

Merlo 1992) ed in generale nell'ambito dei testi relativi all'analisi degli investimenti privati, oltre che in pubblicazioni recenti (Pra & Pettenella 2019, Pra et al. 2019a).

Per il calcolo del valore del legno di pioppo è stato considerato il prezzo delle piante in piedi rilevato dalle Camere di Commercio delle piazze più importanti delle regioni padano-venete. I prezzi del legname di pregio delle altre latifoglie sono stati rilevati direttamente dalla vendita dei lotti operata dai gestori o proprietari delle piantagioni esaminate.

Per mantenere omogeneità e coerenza rispetto alle stime relative a studi precedenti, è stato utilizzato un saggio di sconto del 3%. La stima fa riferimento ad uno scenario di base, nel quale non è incluso il costo dell'utilizzo del capitale fondiario, per cui gli indicatori di convenienza forniti non si riferiscono al reddito netto (Bernetti & Romano 2007, Pra & Pettenella 2017).

Piantagioni di pioppo ad alto fusto

Sono stati presi in considerazione alcuni pioppeti che per età e per caratteristiche dendrometriche risultavano prossimi al taglio. Altri dati riguardanti pioppeti localizzati nell'Italia Settentrionale, abbattuti e commercializzati, sono stati raccolti direttamente dai pioppicoltori tramite interviste. I pioppeti presi in esame sono proporzionalmente rappresentativi delle diverse localizzazioni territoriali, ambiti agricoli di pianura ad elevata produttività, aree fluviali (golene) e aree protette.

Modelli colturali

La coltivazione specializzata di pioppo ad alto fusto è prevalentemente praticata con l'utilizzo di alberi appartenenti a cloni ibridi (*Populus × canadensis* in particolare) in piantagioni per lo più monoclonali (soprattutto, clone "I-214") a densità di 200-350 alberi ad ettaro con turni di circa 10 anni. Queste piantagioni sono caratterizzate da una gestione intensiva con fertilizzazione, controllo annuale delle infestanti, irrigazione frequente e contenimento dei danni provocati da avversità biotiche e abiotiche (Faccioto 2008, Pelleri et al. 2013, Gennaro & Giorelli 2019).

I modelli colturali si differenziano in base alle caratteristiche di resistenza, alle principali avversità dei cloni impiegati, alla localizzazione degli impianti, al tipo di terreno e alla disponibilità idrica.

La Tab. 1 rappresenta, in sintesi, i livelli di minima (A) e di massima (B) intensità colturale entro i quali si pratica la pioppicoltura: il modello A prevede l'impiego di cloni resistenti alle principali avversità biotiche (cloni a Maggior Sostenibilità Ambientale – MSA) e l'utilizzo di terreni con buona disponibilità idrica di falda delle aree golenali (Coaloe et al. 2016); il modello B prevede l'impiego di cloni tradizionali ("I-214") in terreni agrari che necessitano di irrigazioni durante tutto il turno e di un maggior numero di interventi di difesa fitosanitaria.

In Tab. 2 vengono riportati i dati relativi a 14 impianti realizzati nelle regioni padano-venete. Il turno di coltivazione varia da 8 a 11 anni. Le densità di impianto variano da 204 a 333 alberi per ettaro con spaziature rispettivamente di 50 e 30 metri quadrati per albero (Fig. 1). I pioppeti considerati, costituiti con il clone "I-214", sono stati condotti con diversi gradi di intensità di gestio-

Tab. 1 - Modelli di pioppicoltura ad alto fusto, a bassa (A) e a elevata (B) intensità.

Modello	Operazioni colturali	Anni del turno										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A) bassa intensità colturale	Aratura	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Erpicoltura	1	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
	Fertilizzazione	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	Impianto	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Controllo infestanti	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
	Trattamenti fitosanitari (chioma)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trattamenti fitosanitari (fusto)	-	1	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	Potatura	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	Irrigazione	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Raccolta e ripristino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
(B) elevata intensità colturale	Aratura	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Erpicoltura	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	-
	Fertilizzazione	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
	Impianto	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Controllo infestanti	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trattamenti fitosanitari (chioma)	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-
	Trattamenti fitosanitari (fusto)	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-
	Potatura	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
	Irrigazione	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Raccolta e ripristino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Tab. 2 - Caratteristiche, costi e ricavi dei pioppeti esaminati (pioppeti costituiti con clone “I-214”, prossimi al taglio o abbattuti nella pianura padana veneta). (*): x = scarsi interventi colturali; xx = buona frequenza colturale; xxx = ottima gestione colturale. (**): P = pianura; G = golena (non irrigato).

Caratteristica	Lombardia					Piemonte				Veneto	Friuli V.G.		Emilia R.	
	L01	L02	L03	L04	L05	L06	P01	P02	P03	P04	V01	FVG01	FVG02	ER01
Età al taglio (anni)	9	10	9	10	11	8	11	10	10	10	9	9	10	10
Densità (alberi ha ⁻¹)	278	204	333	278	278	333	238	238	237	204	278	333	308	278
Gestione (*)	xx	xxx	xx	xxx	x	xx	xxx	xx	xx	xx	xxx	xx	xxx	xx
Localizzazione (**)	P	G	P	G	P	P	P	P	P	P	G	P	P	G
Produzione (t ha ⁻¹)	196.3	190.5	156.3	198.1	105.8	129.8	190.1	147.8	156.7	140.3	127.0	170.0	201.6	168.1
Costo impianto (€ ha ⁻¹)	2516	2183	2764	2516	2516	2764	2336	2336	2332	2183	2516	2764	2651	2516
Costo cure colturali (€ ha ⁻¹)	5815	4663	5407	4647	2256	4683	6750	5376	5375	5240	3388	4832	6472	4295
Costi totali (€ ha ⁻¹)	8331	6846	8171	7163	4772	7447	9086	7712	7707	7423	5904	7596	9123	6811
Ricavi (€ ha ⁻¹)	12017	11340	9583	11792	6126	8210	10981	8798	9328	8352	7787	10423	12001	10001

ne colturale e localizzati in terreni agrari di pianura irrigua oppure in aree golenali. Le produzioni espresse in tonnellate di legno variano da 106 a oltre 200 t ha⁻¹.

Mercato del pioppo e formazione dei prezzi

Ciascun atto di compravendita rappresenta un fenomeno economico in cui entrano in gioco, oltre ad elementi oggettivi (complessivo andamento del mercato, caratteristiche e localizzazione del lotto commercializzato), fattori anche di natura soggettiva (abilità commerciale dei singoli operatori). La determinazione del prezzo per ciascun pioppeto è quindi il risultato di contrattazioni specifiche che conducono alla determinazione del prezzo “Piante in piedi”. L’acquirente si assume tutti gli oneri relativi al taglio, allestimento, esbosco, trasporto, nonché l’eradicazione delle ceppaie ed il ripristino del terreno per la coltura successiva.

Nella stima di redditività sono stati considerati i costi di messa a dimora e di gestione del pioppeto a carico della

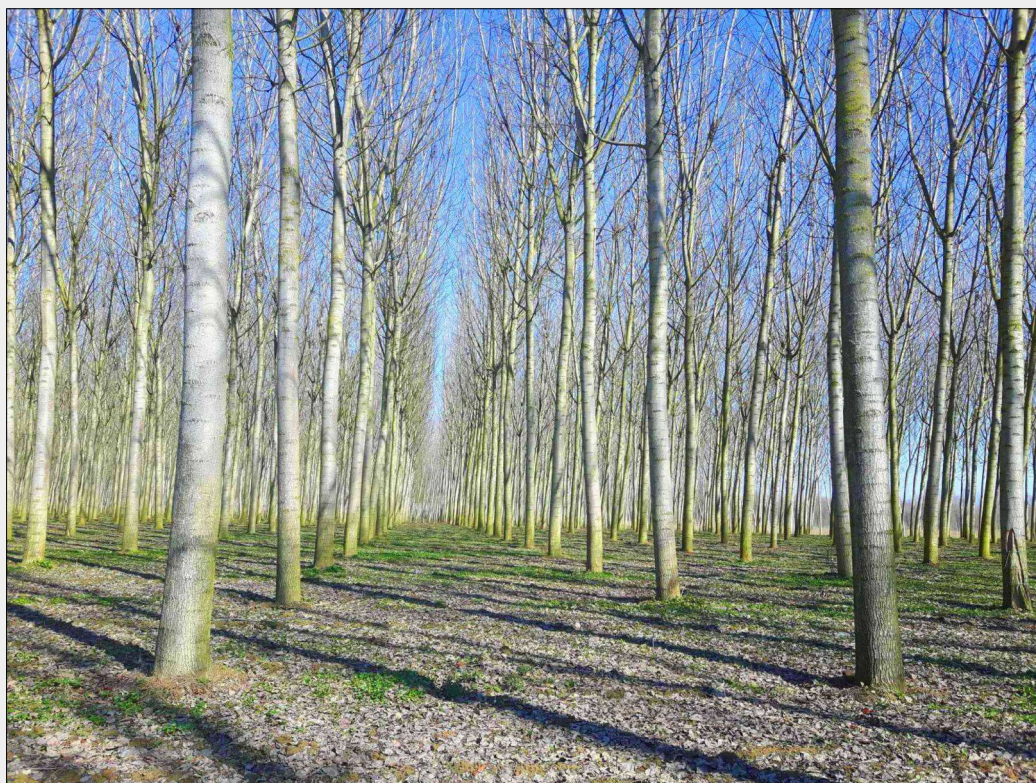
proprietà durante tutto il turno di coltivazione e sono stati stimati i ricavi totali con riferimento a un valore di mercato pari a 80 € t⁻¹, coerente con i reali prezzi attuali. La Fig. 2 descrive l’andamento dei prezzi a tonnellata delle piante in piedi dal 1993 a oggi (Coaloea 2018).

Piantagioni di latifoglie a legname pregiato

Modelli colturali e mercato del legno

Le piantagioni pure sono state le prime esperienze di arboricoltura da legno su larga scala con specie a legname pregiato, realizzate prevalentemente con sestri di impianto quadrati (da 3×3 m a 5×5 m): il principale vantaggio era legato alla semplicità in fase di progettazione, realizzazione e gestione. Peraltro, questo tipo di impianti ha dimostrato di presentare significativi rischi dovuti alla scelta di specie non idonee, ai danni per diffusione di patogeni o all’andamento climatico avverso e all’incertezza del mercato legata alla singola produzione legnosa. Nonostante

Fig. 1 - Pioppeto di 10 anni, clone “I-214” localizzato a San Matteo delle Chiaviche (provincia di Mantova).



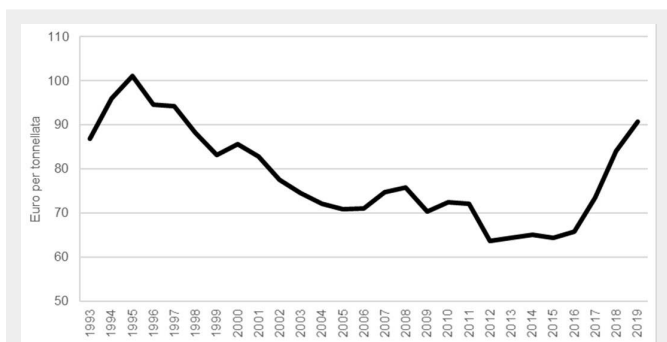


Fig. 2 - Prezzi medi in termini reali delle “Piante in piedi” registrati dalle Camere di Commercio di Alessandria, Pavia e Mantova.

ciò, le piantagioni pure sono tuttora il tipo di impianti di latifoglie a legname pregiato più diffuso in Italia e all'estero.

A partire dagli anni '80, si è avuta un'evoluzione verso la consociazione di più specie: lo schema ha in genere previsto la messa a dimora di specie a legname di pregio (piante principali) a cui alternare piante accessorie, spesso scelte tra quelle azotofissatrici (Buresti et al. 2006).

Successivamente sono state sperimentate le piantagioni policicliche, un tipo di impianto caratterizzato dalla messa a dimora, nella stessa superficie, di piante principali con differenti velocità di accrescimento, cicli colturali e attitudine produttiva (Buresti Lattes & Mori 2016, Buresti Lattes et al. 2017). In particolare, si utilizzano: piante a ciclo brevissimo, 3-7 anni (per la produzione di biomassa); piante a ciclo breve, 8-12 anni (in genere pioppo per la produzione di sfogliati); piante a ciclo medio-lungo, 30-40 anni (latifoglie di pregio per la produzione di tranciati e segati – Fig. 3). Le piantagioni policicliche, rispetto alle pianta-

gioni pure e miste, non necessitano di diradamenti ma, se progettate in modo corretto, prevedono l'utilizzazione progressiva delle piante principali e di quelle a duplice attitudine, una volta che queste hanno raggiunto le dimensioni richieste dal mercato. Questa caratteristica rende le piantagioni policicliche interessanti perché consentono una differenziazione delle produzioni offrendo ricavi anticipati che si ripercuotono positivamente sulla redditività finanziaria della piantagione.

Per quanto riguarda il mercato nazionale delle latifoglie di pregio (noce in particolare) si è riscontrato, in questi ultimi due decenni, una progressiva diminuzione del prezzo degli assortimenti destinati alla trancia: le industrie di trasformazione si sono orientate prevalentemente verso il mercato estero in grado di fornire standard qualitativi e quantitativi costanti nel tempo. A esempio, nei primi anni del 2000 i tronchi di noce di circa 35-40 cm di diametro di colore chiaro venivano pagati fino a 2000 € m³ (Ravagni 2009). Attualmente l'industria richiede prevalentemente legname di noce nero americano (legname scuro e ricco di durame) che viene pagato da 437 a 612 € m³ (Fernández-Moya et al. 2019), mentre il noce comune spunta prezzi nettamente più bassi: nella pratica, non essendoci un vero e proprio mercato, i prezzi del noce difficilmente riescono a spuntare valori superiori a 200-250 € m³ per materiale di 30-35 cm di diametro.

Lo stesso tipo di analisi finanziaria condotto per la pioppicoltura è stato realizzato per gli impianti di arboricoltura da legno a ciclo medio lungo per i quali erano noti, da interviste con i proprietari, le operazioni colturali svolte per l'impianto e la manutenzione, gli eventuali diradamenti, la quantità di legno prodotta e il valore di vendita. Sono stati considerati diversi tipi di impianti puri costituiti con singola pianta principale (AdLo4, AdLo5, AdLo6, AdLo7 e AdLo9), misti con accessorie (AdLo1, AdLo3) e policiclici (AdLo2, AdLo8 e AdLo10) per ottenere produzioni intercalari con pioppi ibridi a ciclo più breve rispetto alla

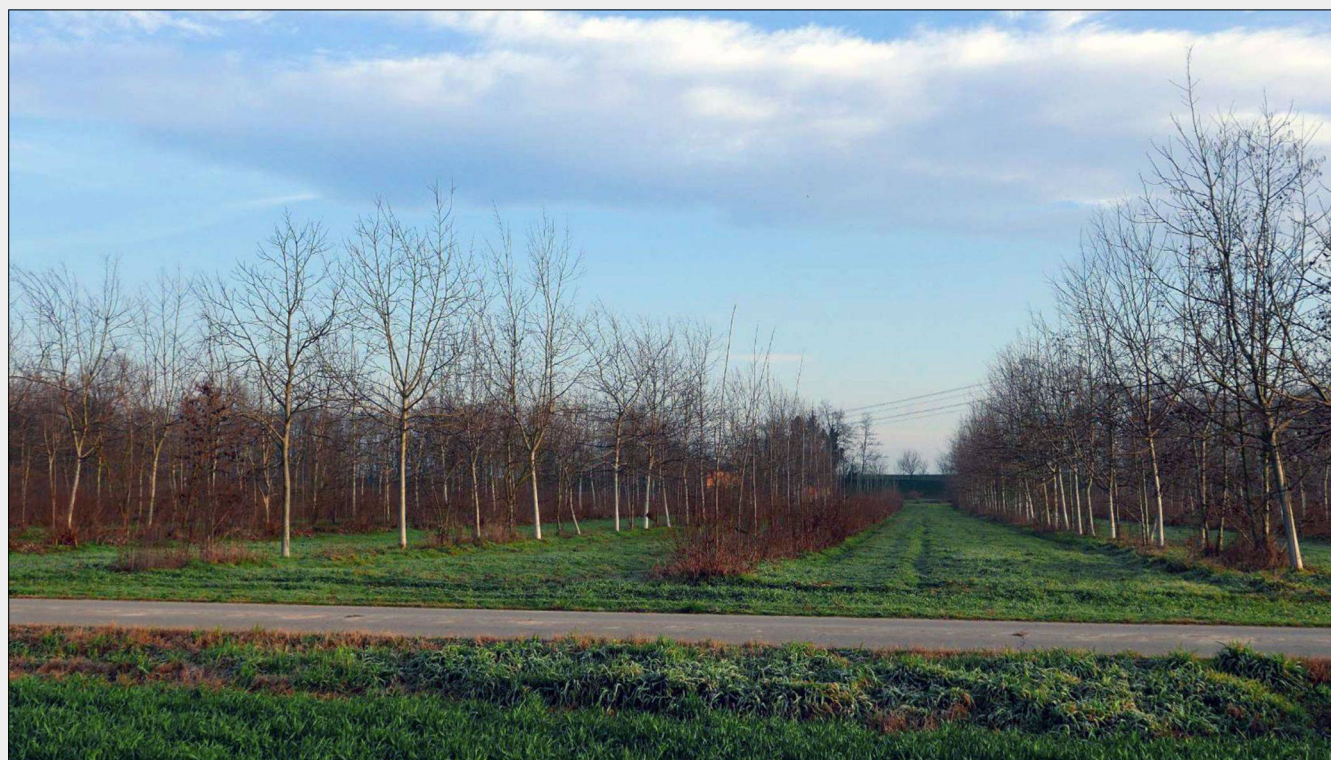


Fig. 3 - Piantazione policiclica di 14 anni localizzata a Meleti (prov. di Lodi) realizzata con il seguente schema di impianto: piante a ciclo brevissimo per la produzione di biomassa (utilizzazione a 5 anni), piante a ciclo breve (pioppo, clone “I-214” – utilizzazione a 11 anni), piante a ciclo medio-lungo (noce – utilizzazione prevista a 30 anni).

Tab. 3 - Caratteristiche, costi e ricavi delle piantagioni di latifoglie a legname pregiato esaminate. (*): età prevista per raggiungere 40 cm di diametro di recidibilità; (**): piante fallite; (***) : diradamento.

Caratteristica	Piemonte					Toscana		Lombardia		
	AdL01	AdL02	AdL03	AdL04	AdL05	AdL06	AdL07	AdL08	AdL09	AdL10
Anno impianto	2000	2005	2001	1995	1998	2000	1973	2003	1994	1998
Età maturazione pianta principale (anni)	34 *	26 *	27 *	20	22	20	33	32 *	28 *	27 *
Tipo	misto con accessorie	poli-ciclico	misto con accessorie	puro	puro	puro	puro	poli-ciclico	puro	poli-ciclico
Pianta principale	Frassino, Pioppo bianco	Platano, Noce, Pioppo ibrido	Farnia, Ciliegio**, Sorbo**	Ciliegio	Noce	Noce	Noce	Noce, Pioppo ibrido, Pioppo bianco	Noce	Noce, Pioppo ibrido
Densità ciclo medio-lungo (alberi ha ⁻¹)	60	90	156	278	318	318	83	90	156	78
Densità ciclo breve (alberi ha ⁻¹)	213	144	-	-	-	-	-	88	-	79
Produzione ciclo medio-lungo (t ha ⁻¹)	51.0	90.0	113.0	131.0	138.0	120.7	43.0	76.0	122.0	119.0
Produzione ciclo breve (t ha ⁻¹)	81.0	136.0	-	-	-	-	86.0***	90.0	-	56.0
Produzione (t ha ⁻¹)	132.0	226.0	113.0	131.0	138.0	120.7	129.0	166.0	122.0	175.0

specie principale (Tab. 3).

Per alcuni impianti AdL01, AdL02, AdL03, AdL08, AdL09 e AdL10, per i quali il ciclo colturale non era ancora terminato, sono state condotte previsioni sull'età necessaria per raggiungere 40 cm di diametro di recidibilità al fine di poter stimare i ricavi futuri a prezzi realistici di mercato con alberi in piedi (200 € t⁻¹ per frassino, 100 € t⁻¹ per platano, 200 € t⁻¹ per farnia, 250 € t⁻¹ per noce).

Risultati

Piantagioni di pioppo ad alto fusto

I costi di realizzazione e gestione dell'impianto possono avere un impatto economico variabile; in particolare, alcuni impianti hanno avuto costi superiori fino al 27% rispetto ad altri: tra i fattori incidono la densità di impianto, le lavorazioni di preparazione del suolo, la vocazionalità dell'area destinata all'impianto. Le stesse osservazioni valgono anche per i costi che vengono sostenuti per le cure colturali. In questo caso, l'impatto economico diventa ancora più rilevante: la variazione tra costi minimi e massimi può arrivare al 167%; tra le operazioni maggiormente influenti vi è il sistema di irrigazione. Per quanto riguarda i costi totali, i valori massimi risultano circa il doppio di quelli minimi (Tab. 2).

Valori negativi per VAN e VAE si registrano per prezzi di 60 e 70 € t⁻¹ nei casi di basse produzioni (L05, L06, P02, P03, P04 e V01) in combinazione con elevati costi di produzione, in particolare di quelli relativi alle cure colturali (L03, P01 – Tab. 4). Con prezzi di 80-90 € t⁻¹, gli indicatori VAN e VAE risultano positivi per tutti i casi considerati.

Nel caso di presenza di contributi minimi per l'impianto (60% dei costi ammissibili), secondo le misure previste dai programmi di sviluppo rurale (PSR), si ottengono risultati di redditività positivi anche nella condizione di prezzi minimi di mercato del legno (Fig. 4).

La recente disponibilità di nuovi cloni MSA, in quanto resistenti alle principali avversità biotiche del pioppo, permette di adottare modelli e disciplinari di coltivazione sostenibili in termini ambientali ed economico-produttivi. I bandi regionali dei PSR hanno previsto con misure specifiche la possibilità di usufruire di contributi finanziari (60-80% dei costi ammissibili) per l'impianto dei nuovi pioppeti impiegando i cloni di pioppo MSA. Il risparmio in termini di minori costi per l'impianto e riduzione degli interventi di difesa contro avversità biotiche raggiunge complessivamente il 20-30% nel turno di coltivazione. A queste condizioni l'impiego di cloni MSA assicura una redditività positiva anche nel caso di prezzi minimi di mercato del legno di pioppo (60 € t⁻¹).

Tab. 4 - Valore attuale netto (VAN) e valore annuo equivalente (VAE) delle piantagioni di pioppo esaminate, al variare dei prezzi degli alberi in piedi.

Parametro	Lombardia			Piemonte			Veneto		Friuli V.G.		Emilia R.			
	L01	L02	L03	L04	L05	L06	P01	P02	P03	P04	V01	FVG01	FVG02	ERO1
VAN (60€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹)	682	1659	-983	1681	-178	-1290	-851	-1113	-711	-1159	-64	221	-122	680
VAE (60€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	88	194	-126	197	-19	-184	-92	-131	-83	-136	-8	28	-14	81
VAN (70€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹)	2184	3077	215	3155	588	-264	522	-14	455	-115	909	1524	1378	1940
VAE (70€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	281	361	28	370	64	-38	56	-2	53	-13	117	196	162	227
VAN (80€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹)	3686	4494	1413	4629	1354	763	1895	1086	1621	929	1883	2827	2878	3190
VAE (80€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	473	527	181	543	146	109	205	127	190	109	242	363	337	374
VAN (90€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹)	5189	5912	2611	6103	2120	1789	3267	2186	2787	1973	2856	4130	4378	4440
VAE (90€ t ⁻¹) (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	666	693	335	715	229	255	353	256	327	231	367	530	513	520

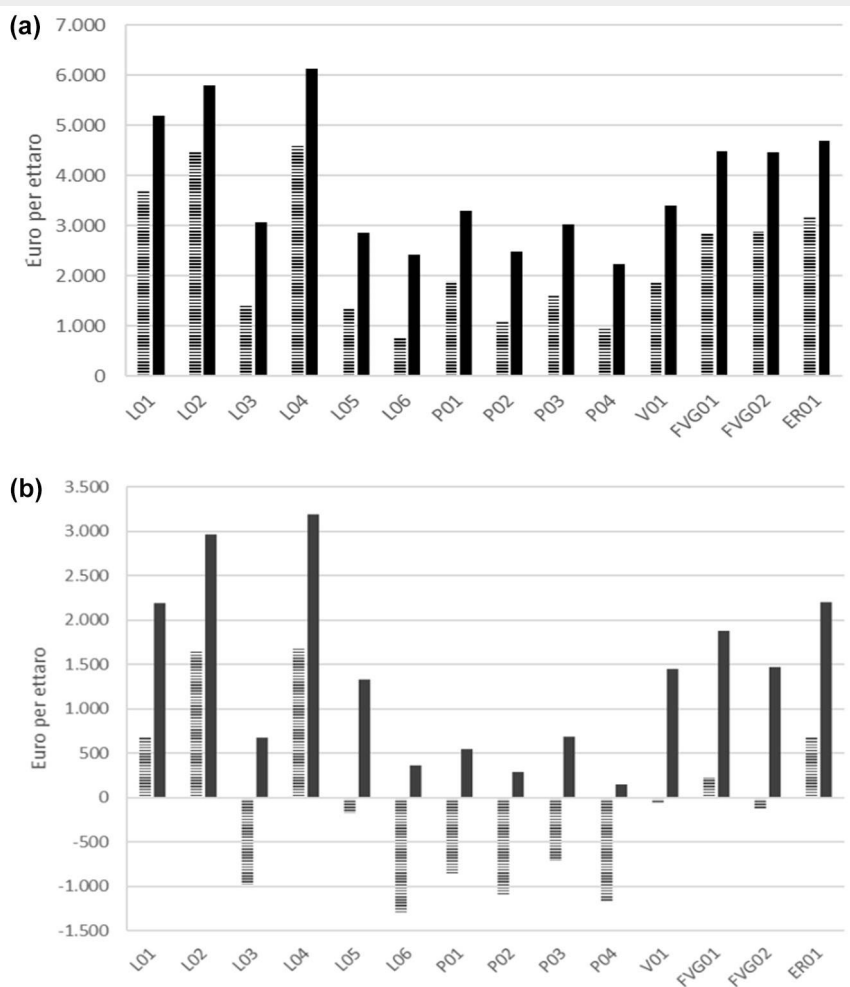


Fig. 4 - Piantagioni di pioppo ad alto fusto: valore attuale netto (VAN, in euro per ettaro), in assenza (barre rigate) o presenza (barre nere) di contributi (60% dei costi ammissibili), con riferimento a: (a) scenario di prezzi attuali del mercato del legno di pioppo (80 euro per tonnellata); (b) scenario di prezzi minimi (60 euro per tonnellata).

Piantagioni di latifoglie a legname pregiato

Tutti gli impianti esaminati, tranne AdL07, hanno usufruito di contributi (PSR) per l'impianto, contributi per la manutenzione almeno nei primi cinque anni di crescita e premi per mancati redditi per 15 anni, in certi casi per 20 anni.

cremento rispetto alle quotazioni basse registrate nei due decenni precedenti. Valori negativi di redditività si possono registrare in condizione di prezzi tra 60 e 70 € t⁻¹, inferiori a quelli attuali, oppure nei casi di basse produzioni in concomitanza di elevati costi di produzione. Con prezzi di

Le caratteristiche delle piantagioni di latifoglie a legname pregiato esaminate sono riportate in Tab. 3. Risultati di redditività, secondo indicatori VAN e VAE nelle condizioni registrate in presenza dei contributi, sono risultati positivi anche nel caso di ricavi modesti o nulli e con turni particolarmente lunghi (Tab. 5).

L'impianto AdL07 costituito nel 1973 con piante di noce in purezza (83 alberi per ettaro) ha raggiunto la maturità commerciale dopo 33 anni; pur non avendo usufruito di contributi ha ottenuto un ottimo risultato economico grazie ad una particolare valutazione del prezzo dei tronchi di ottima qualità ottenuti nel turno (Ravagni 2009).

In assenza di contributi si registrano valori negativi nei casi di ricavi minimi (AdL01, AdL05, AdL06) o nulli (AdL04) dalla commercializzazione del legno prodotto (Fig. 5). I migliori risultati sono stati ottenuti, secondo le prospettive di produttività ipotizzate, nei casi degli impianti policiclici, in presenza di alberi di pioppo ibrido (Buresti Lattes et al. 2015).

Per gli impianti AdL04, AdL05, AdL06, che hanno concluso il ciclo colturale con risultati negativi, si riportano i prezzi di vendita che avrebbero dovuto spuntare per raggiungere una redditività positiva in assenza di contributi finanziari (Tab. S2).

Discussione e conclusioni

Considerato l'attuale mercato del legno, con la pioppicoltura è, in genere, possibile ottenere una redditività favorevole, negli ambienti esaminati e a condizione di produzioni qualitativamente e quantitativamente adeguate: nell'ultimo biennio, i prezzi del legno di pioppo hanno ottenuto un discreto incremento rispetto alle quotazioni basse registrate nei due decenni precedenti.

Tab. 5 - Valore attuale netto (VAN) e valore annuo equivalente (VAE) delle piantagioni di latifoglie a legname pregiato esaminate, in assenza e in presenza di contributi finanziari pubblici.

Parametro	Piemonte						Toscana	Lombardia		
	AdL01	AdL02	AdL03	AdL04	AdL05	AdL06	AdL07	AdL08	AdL09	AdL10
Costo impianto (€ ha ⁻¹)	2494	2037	3870	1578	1645	1645	1019	2923	2527	3696
Costo cure colturali (€ ha ⁻¹)	4212	4453	4458	3902	4853	4132	8583	3669	3501	4387
Costi totali (€ ha ⁻¹)	6706	6490	8328	5480	6498	5777	9602	6592	6028	8083
Ricavi (€ ha ⁻¹)	5294	9883	10174	0	2305	908	34241	16871	15908	17634
VAN (€ ha ⁻¹)	-1412	3393	1846	-5480	-4193	-4869	24639	10279	9880	9552
VAE (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	-67	190	101	-368	-263	-316	1187	781	527	521
Contributi (€ ha ⁻¹)	11690	9763	13065	13357	13423	9366	0	9366	9336	10836
Contributi+ricavi (€ ha ⁻¹)	16983	19646	23240	13357	15728	10274	34241	26237	25274	28470
VAN (€ ha ⁻¹)	10278	13156	14911	7877	9230	4497	24639	19645	19246	20387
VAE (€ ha ⁻¹ anno ⁻¹)	486	736	814	529	579	292	1187	1492	1026	1112

circa 80-90 € t⁻¹, la pioppicoltura rappresenta un buon investimento in agricoltura con livelli di redditività e sostenibilità economica pari o superiore a quelli dei seminativi, senza considerare eventuali aiuti finanziari previsti dai PSR a sostegno dei nuovi impianti. Eventuali incentivi per la realizzazione di nuovi impianti determinano una sufficiente redditività anche nel caso di situazioni di prezzi minimi di mercato del legno, come verificatosi in passato.

Nel caso di piantagioni a ciclo medio lungo con latifoglie a legname pregiato, risultati di redditività positivi sono ottenibili grazie ai contributi finanziari, che, di fatto, hanno fortemente influenzato la diffusione di questo tipo di impianti negli ultimi decenni. In assenza di contributi si registrano redditi per l'agricoltore negativi nei casi di ricavi minimi dalla commercializzazione del legno prodotto. I migliori risultati si riscontrano negli impianti policiclici con pioppo ibrido, il quale, insieme alle altre piante principali, determina un significativo ricavo intercalare a beneficio del ricavo complessivo.

I PSR di alcune Regioni contengono misure specifiche che attualmente prevedono contributi finanziari fino al 60-80% dei costi ammissibili per l'impianto dei nuovi pioppeti impiegando i cloni di pioppo MSA. Questi cloni consentono l'applicazione di modelli e disciplinari di coltivazione più ecologicamente sostenibili rispetto alla pioppicoltura tradizionale determinando un risparmio in termini di costi di conduzione del pioppeto e una riduzione degli interventi di difesa fitosanitaria. Con queste condizioni si ottengono risultati di redditività sempre più che positivi e, pertanto, il mantenimento di questo tipo di incentivi è altamente auspicabile anche per la futura programmazione dello sviluppo rurale.

In conclusione, la pioppicoltura continua a offrire interessanti possibilità di reddito nelle situazioni, quali quelle attuali, in cui i prezzi del legno di questa specie sono non inferiori a 80 euro a tonnellata. La redditività, soprattutto nella pianura padano-veneta dove i pioppi ibridi possono trovare condizioni di crescita ottimali, presenta risultati in linea, se non potenzialmente più alti, di quelli medi per gli investimenti in piantagioni forestali in Europa (Pra & Pettenella 2017, Pra et al. 2019b).

Al contrario, in molte situazioni l'arboricoltura con latifoglie a legname pregiato è al limite della sostenibilità economica o addirittura in negativo: il problema più rilevante, oltre alla non infrequente modesta attitudine produttiva dei terreni investiti e alle carenze gestionali (a esempio, erranea scelta della specie o cure colturali assenti o inadeguate che determinano una scarsa qualità delle produzioni), è legato all'aleatorietà del mercato locale del legname ritraibile a fine turno.

Interessanti produzioni possono, peraltro, essere ottenute dalle piantagioni policicliche con pioppo, che presentano risultati finanziari paragonabili e talvolta superiori a quelli ottenuti dai migliori pioppeti in purezza. Considerandone i vantaggi di natura ecologico-ambientale (riduzione degli input energetici, maggiore biodiversità, elevato stoccaggio del carbonio - Pelleri et al. 2020), oltre a quelli di carattere economico-finanziario, questo tipo di piantagioni può rappresentare una significativa opportunità per aumentare le superfici coltivate ad arboricoltura da legno e ridurre il deficit nazionale di legno di pioppo.

Secondo Corona et al. (2018), la filiera della arboricoltura da legno in Italia potrebbe evolvere verso una produzione

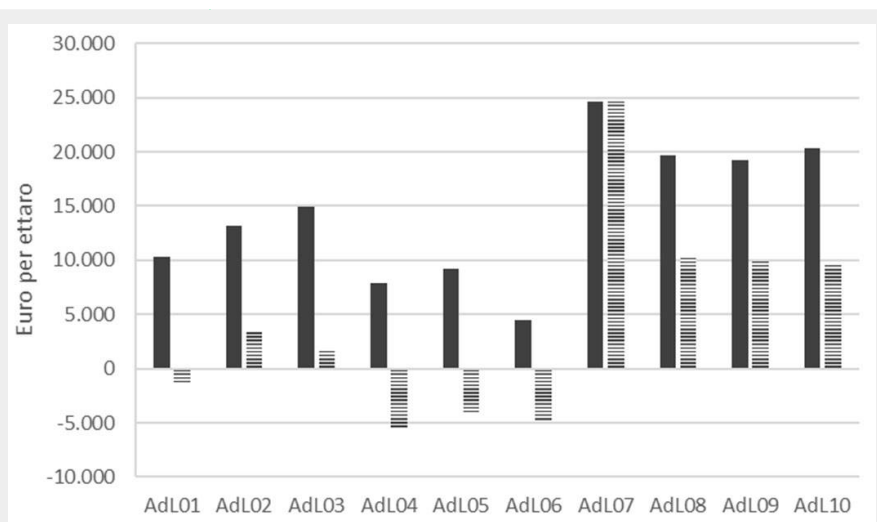


Fig. 5 - Piantagioni di latifoglie a legname pregiato: valore attuale netto (VAN, in euro per ettaro), in presenza (barre nere) e in assenza di contributi (barre rigate).

a "km zero", considerando che le superfici attualmente utilizzate non sono sufficienti a coprire le richieste nazionali, da cui consegue la necessità di importare dall'estero rilevanti volumi di legname, pari a circa l'80% del fabbisogno (Marchetti et al. 2018). Una delle conseguenze di questo squilibrio tra le esigenze dell'industria italiana di trasformazione e la capacità produttiva di materia prima nazionale, soprattutto per quanto riguarda il legno per compensati e tranciati, è rappresentato dalla relativa fragilità dell'industria, sempre più legata dalle scelte di mercato dei Paesi stranieri. Da non sottovalutare anche i rischi legati alle attività illegali di importazione basate su prezzi più competitivi e sulla distribuzione di materiale non gestito in termini di sostenibilità (Marchetti et al. 2018). Sono, dunque, evidenti le esigenze e le opportunità per una rinnovata espansione dell'arboricoltura da legno italiana, a cominciare dalla pioppicoltura: in questa prospettiva, gli incentivi previsti dai PSR (Pra & Pettenella 2017) e le attività di comunicazione e divulgazione promossi dalla Rete Rurale Nazionale (Corona et al. 2018) possono rappresentare efficaci strumenti di supporto per lo sviluppo di questa filiera.

Riconoscimenti

Lavoro svolto nell'ambito del programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020 (Piano di azione biennale 2019-2020; scheda Foreste 22.2, Resp.: Piermaria Corona; autorità di gestione: Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali), con il contributo FEASR.

Bibliografia

- AA.VV. (2002). Progetto "Ecocertificazione della pioppicoltura" (ECOPIOPO). Relazione della Task 5 - Sub-task 5.4 (Brun F, Costamagna S eds). Regione Piemonte, Assessorato Politiche per la Montagna, Foreste e Beni Ambientali, Torino, Italia.
- AA.VV. (2008). Progetto WoodAgri: modernizzare la gestione dell'arboricoltura lineare e degli impianti da legno ex-2080. Quaderni della ricerca 77, febbraio 2008, Regione Lombardia, pp. 60.
- Bernetti I, Romano S (2007). Economia delle risorse forestali, vol. II. Liguori editore, Napoli, pp. 860.
- Borelli M (1994). Redditività della coltivazione del pioppo all'interno dell'azienda agraria. Cellulosa e Carta 5/6: 2-8.
- Borelli M (1996). Aspetti economici della coltivazione del pioppo nelle aziende agricole ad indirizzo produttivo misto. Genio Rurale 7/8: 63-73.

- Borelli M, Facciotto G (1996). Redditività della coltivazione del pioppo al di fuori dell'azienda agraria. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi* 18: 37-41.
- Buresti E, Mori P, Pelleri F, Ravagni S (2006). Enseignements de 30 années de recherche sur les plantations mélangées en Italie. *Forêt-Entreprise* 170 (5): 51-55.
- Buresti Lattes E, Castro G, Mori P, Zanuttini R (2015). Sfogliatura del pioppo: confronto fra piante di "I-214" di dimensioni tradizionali e grandi dimensioni. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi* 212.
- Buresti Lattes E, Mori P (2016). Progettazione realizzazione e gestione delle piantagioni policicliche di tipo naturalistico. Progetto Life+ InBioWood (life 12 ENV/IT/000153). Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo, pp. 112.
- Buresti Lattes E, Mori P, Pelleri F (2017). Cenni di progettazione e linee guida per il collaudo delle piantagioni policicliche. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma, pp. 36.
- Castro G, Mori P, Zanuttini R (2013). Produttività di sfogliato e diametro dei fusti: indagini preliminari sui cloni di pioppo "I-214" e Neva. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi* 192.
- Coaloe D (2014). Stato attuale e prospettive della filiera del legno. In: Atti del Convegno "Misure di sostegno alla pioppicoltura nei prossimi PRS 2014-2020". Casale Monferrato (AL) 27 giugno 2014.
- Coaloe D, Facciotto G, Chiarabaglio PM, Giorcelli A, Nervo G (2016). Cloni di pioppo a Maggiore Sostenibilità Ambientale (MSA): vantaggi della loro coltivazione. *Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi* 216.
- Coaloe D (2018). Pioppo, risalgono i prezzi e l'interesse degli agricoltori. *Arboricoltura - Un'analisi del mercato italiano condizionato dall'import di grezzo*. Terra e Vita, 9 febbraio n. 6-2018. pp. 54-56.
- Corona P, Bergante S, Castro G, Chiarabaglio PM, Coaloe D, Facciotto G, Gennaro M, Giorcelli A, Rosso L, Vietto L, Nervo G (2018). Linee di indirizzo per una pioppicoltura sostenibile. Rete Rurale Nazionale, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma.
- Facciotto G (2008). La coltivazione del pioppo. 2.5 - Cloni coltivati. In: "Il Libro Bianco della Pioppicoltura" (Commissione Nazionale per il Pioppo). *Agrisole* 26 (Supplemento): 25-27.
- Fernández-Moya J, Urbán-Martínez I, Pelleri F, Castro G, Bergante S, Giorcelli A, Gennaro M, Licea-Moreno RJ, Santacruz Pérez D, Gutiérrez-Tejón E, Homar-Sánchez C, Bidini C, Chiarabaglio PM, Manetti MC, Plutino M, Sansone D (2019). *Silvicultural guide to managing walnut plantations for timber production*. Bosques Naturales SA, Spain, pp. 86.
- Gennaro M, Giorcelli A (2019). The biotic adversities of poplar in Italy: a reasoned analysis of factors determining the current state and future perspectives. *Annals of Silvicultural Research* 43 (1) 2019: 41-51. - doi: [10.12899/asr-1817](https://doi.org/10.12899/asr-1817)
- Levarato G, Pra A, Pettenella D (2018). Quale futuro per la pioppicoltura? Indagine sul quadro attuale e le prospettive di impiego industriale del legname di pioppo. ETIFOR s.r.l. - Spin-off dell'Università di Padova. Padova, Italia.
- Marchetti M, Motta R, Pettenella D, Sallustio L, Vacchiano G (2018). Le foreste e il sistema foresta-legno in Italia: verso una nuova strategia per rispondere alle sfide interne e globali. *Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale* 15 (1): 41-50. - doi: [10.3832/efor2796-015](https://doi.org/10.3832/efor2796-015)
- Mattioli W, Puletti N, Coaloe D, Rosso L, Chianucci F, Grotti M, Corona P (2019). INARBO.IT - INventario degli impianti di ARboricoltura da legno in Italia. *Sherwood Foreste ed Alberi Oggi* 239: 7-10.
- Merlo M (1992). *Elementi di economia ed estimo forestale-ambientale*. Patron Editore, Bologna, pp. 546.
- Pelleri F, Castro G, Marchi M, Fernandez Moja J, Chiarabaglio PM, Giorcelli A, Gennaro M, Manetti MC, Plutino M, Bidini C, Sansone D, Urban Martinez I (2020). The walnut plantations between Italy and Spain: the experiences of Woodnat project. *Annals of Silvicultural Research* 44 (1) 2020: 18-23. - doi: [10.12899/asr-1935](https://doi.org/10.12899/asr-1935)
- Pelleri F, Ravagni S, Bianchetto E, Bidini C (2013). Comparing growth rate in a mixed plantation (walnut, poplar and nurse trees) with different planting designs: results from an experimental plantation in northern Italy. *Annals of Silvicultural Research* 37 (1): 13-21. - doi: [10.12899/asr-750](https://doi.org/10.12899/asr-750)
- Pra A, Brotto L, Mori P, Buresti Lattes E, Masiero M, Andrighetto N, Pettenella D (2019a). Profitability of timber plantations on agricultural land in the Po valley (northern Italy): a comparison between walnut, hybrid poplar and polycyclic plantations in the light of the European Union Rural Development Policy orientation. *European Journal of Forest Research* 138 (3): 473-494. - doi: [10.1007/s10342-019-01184-4](https://doi.org/10.1007/s10342-019-01184-4)
- Pra A, Brotto L, Mori P, Buresti Lattes E, Polato R, Pettenella D (2016). Redditività finanziaria delle piantagioni da legno. Confronto tra pioppo, noce e piantagioni policicliche. *InBioWood*. *Sherwood* 222: 11-16.
- Pra A, Masiero M, Barreiro S, Tomé M, Martínez De Arano I, Orradre G, Onaindia A, Brotto L, Pettenella D (2019b). Forest plantations in Southwestern Europe: A comparative trend analysis on investment returns, markets and policies. *Forest Policy and Economics* 109: 102000. - doi: [10.1016/j.forpol.2019.102000](https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102000)
- Pra A, Pettenella D (2017). Stima dell'andamento della redditività delle piantagioni di pioppo alla luce delle politiche di settore. *Forest@ - Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale* 14 (4): 218-230. - doi: [10.3832/efor2394-014](https://doi.org/10.3832/efor2394-014)
- Pra A, Pettenella D (2019). Investment returns from hybrid poplar plantations in northern Italy between 2001 and 2016: are we losing a bio-based segment of the primary economy? *Italian Review of Agricultural Economics* 74 (1): 49-71. - doi: [10.13128/REA-25479](https://doi.org/10.13128/REA-25479)
- Ravagni S (2009). Vendita di una piantagione di noce in Toscana: considerazioni sulla coltivazione e sui ricavi. *Sherwood Foreste ed Alberi Oggi* 158: 15-18.
- Romano R, Cesaro L (2016). Misure per l'arboricoltura da legno nei Piani di Sviluppo Rurale: stato di attuazione problematiche prospettive. In: Atti del Convegno "Pioppicoltura e Arboricoltura da Legno in Italia". Centro di ricerca per le foreste e il legno, Casale Monferrato (AL) 24-25 Ottobre 2016.

Materiale Supplementare

Fig. S1 - Localizzazione geografica delle piantagioni di pioppo e di latifoglie a legname pregiato esaminate.

Tab. S1 - Superfici dedicate all'arboricoltura da legno in Italia, secondo INARBO.IT (Mattioli et al. 2019).

Tab. S2 - Prezzi teorici del legno necessari per raggiungere la sostenibilità economica rispetto a quelli effettivamente realizzati dall'azienda.

Link: Coaloe_3595@suppl001.pdf